

DOI: 10.53104/xdkxsts.2026.02.04.001

装配式建筑预制构件吊装施工常见问题及质量控制措施研究

周文博¹, 吴丹¹

1. 辽宁工程技术大学, 辽宁 阜新 123000

摘要: 装配式建筑施工将大量现场湿作业转移到工厂生产环节, 但预制构件最终仍需要通过运输、吊装、定位、校正和连接形成完整结构。吊装施工处于预制生产与现场装配的衔接位置, 构件重量较大、安装精度要求高, 且受到起重设备、场地条件、测量定位、临时支撑和工序配合等多种因素影响。任何一个环节控制不足, 都可能造成构件磕碰、吊装姿态失稳、安装位置偏差、临时固定不牢以及节点连接质量下降等问题。本文采用文献分析法和施工过程分析法, 在梳理预制构件吊装基本施工流程的基础上, 对吊装前准备、起吊与转运、构件就位、临时固定和工序协同中常见的质量问题进行分析。研究认为, 预制构件吊装质量不能只依靠安装完成后的检查, 而应建立覆盖构件进场、吊装准备、起吊控制、安装校正和节点固定的全过程质量控制方式。针对现有问题, 本文提出完善吊装前条件验收、合理编制专项施工方案、加强吊装姿态和路径控制、提高测量定位精度、规范临时支撑及节点固定、优化构件供应与吊装计划衔接, 并合理应用 BIM 和数字化技术等措施。通过将技术控制与施工管理结合, 可减少吊装过程中的质量偏差, 提高预制构件安装的稳定性和准确性。

关键词: 装配式建筑; 预制构件; 吊装施工; 安装精度; 质量控制

Common Problems and Quality Control Measures in Prefabricated Component Hoisting Construction for Prefabricated Buildings

ZHOU Wen-bo¹, WU Dan¹

1. Liaoning Technical University, Fuxin 123000, P. R. China

Correspondence to: WU Dan

Abstract: Prefabricated building construction transfers a large amount of on-site wet work to factory production. However, prefabricated components still need to be transported, hoisted, positioned, adjusted, and connected on the construction site before a complete structural system can be formed. Hoisting construction is an important link between component production and on-site assembly. It involves heavy components, high installation accuracy, lifting equipment, site conditions, measurement and positioning, temporary support, and construction coordination. Poor control in any of these stages may cause component damage, unstable lifting posture, installation deviation, unreliable temporary fixation, and reduced connection quality. This paper adopts literature analysis and construction process analysis to examine common quality problems in pre-hoisting preparation, lifting and transportation, component positioning, temporary fixation, and process coordination. It argues that the quality of prefabricated component hoisting should not depend only on inspection after installation. Instead, a whole-process quality control system should cover component arrival, hoisting preparation, lifting control, installation adjustment, and connection. Corresponding measures include improving pre-hoisting inspection,

引用格式: 周文博, 吴丹. 装配式建筑预制构件吊装施工常见问题及质量控制措施研究[J]. 现代科学探索, 2026, 2(4): 1-8.

preparing appropriate construction plans, controlling lifting posture and routes, improving positioning accuracy, standardizing temporary supports and connections, coordinating component supply with the hoisting schedule, and applying BIM and digital technologies properly. These measures can reduce construction deviations and improve the stability and accuracy of prefabricated component installation.

Key words: prefabricated building; prefabricated component; hoisting construction; installation accuracy; quality control

引言

装配式建筑与传统现浇建筑在施工组织方式上存在明显区别。梁、板、墙、柱、楼梯等构件可以在工厂中提前生产,再运输到施工现场完成拼装。工厂化生产有利于改善构件制作环境,提高生产标准化程度,也能够减少施工现场模板安装、钢筋绑扎和混凝土浇筑等工作。但构件由工厂生产并不意味着现场质量控制的重要性下降。预制构件只有准确安装到设计位置并可靠连接,才能形成满足设计要求的结构体系。预制构件施工涉及生产、运输、堆放、吊装和连接等多个环节,任何环节发生偏差都可能继续传递到后续施工中^[1]。

吊装是预制构件从“产品”转变为“结构组成部分”的关键过程。施工现场需要使用塔式起重机或其他起重设备,将构件从堆放位置起吊并移动到安装位置,再经过调整、定位、临时固定和连接完成安装。装配式建筑施工质量控制涉及的内容较多,而吊装阶段具有构件重量大、空间移动明显、现场配合人员多和误差控制要求高等特点,是质量问题较容易集中出现的环节。已有装配式建筑施工质量研究也表明,规范施工工艺和加强关键工序控制,是减少质量缺陷的重要基础^[2]。

从工程实践看,预制构件吊装出现问题并不一定是某个单独技术操作错误造成的。构件进场检查不到位、堆放位置不合理、吊装计划与构件供应不一致、测量控制线不准确、吊具选择不当以及不同工种配合不及时,都可能影响最终安装质量。预制构件本身具有明显的全过程管理特征,需要将设计、生产、存储、运输和施工联系起来进行控制^[3]。如果仅在构件安装完成后进行尺寸检查,很多前期问题已经转

化为实际施工偏差,返工成本也会明显增加。

基于此,本文不建立复杂数学模型,也不进行工程数据统计,而是采用文献分析和施工过程分析的方法,以预制构件吊装的实际作业顺序为主线,对常见质量问题及其原因进行归纳,并提出具有现场可操作性的质量控制措施。研究重点不是讨论复杂的吊装计算,而是明确不同施工环节“容易出现什么问题、为什么出现、应当怎样控制”,使研究内容与本科土木工程专业的知识基础相适应。

1 预制构件吊装施工流程及质量控制特点

1.1 预制构件吊装的基本施工流程

预制构件吊装不是单纯利用起重机械将构件从地面吊到楼层,而是由多个连续工序组成。一般情况下,现场吊装可以划分为施工准备、构件检查、吊具连接、试吊、正式起吊、空中转运、构件就位、测量校正、临时固定、节点处理和最终验收等环节。不同类型构件的具体操作有所差异,但基本控制逻辑相近。

正式吊装前,需要确认构件编号、规格、尺寸、外观和预埋件情况,并核查安装位置是否满足施工条件。吊装设备的起重能力、作业半径和安装位置也需要与构件重量及施工区域相适应。吊点和吊具安装完成后,一般需要进行低高度试吊,通过观察构件受力和姿态判断吊点连接是否可靠。正式起吊后,构件应保持相对稳定,避免快速起升、急停和大幅摆动。

构件到达安装位置附近后,吊装施工从大范围空间移动转为精细定位。此时不能只依靠起重机械直接“放到位置”,还需要测量人员和

安装人员配合,对轴线、标高、垂直度以及构件之间的相对位置进行校核。安装达到要求后设置临时支撑或临时连接,构件形成可靠稳定状态后才能逐步解除吊钩。对于装配式结构来说,整个过程实际上是“吊运”和“安装”两个过程的结合,后半段的测量、调整和固定对最终质量具有更直接的影响。

1.2 吊装施工质量具有连续传递特征

预制构件吊装最明显的质量特点,是前一道工序产生的误差容易进入下一道工序。例如,构件生产阶段预埋件位置存在偏差,可能造成现场吊具安装困难;运输或堆放时构件受到碰撞,可能影响安装后的外观或节点连接;测量放线存在误差,则可能使构件即使按照现场控制线安装,最终位置仍然不符合设计要求。由此可见,吊装质量不能只从起吊动作本身进行判断。

吊装施工还具有较强的安全与质量关联。构件发生明显摆动、吊具受力不均或临时支撑不稳定,既属于安全隐患,也容易引起构件碰撞、边角破损和安装偏位。对装配式建筑吊装事故的相关研究表明,现场人员的不安全行为与组织管理漏洞具有较强联系^[4]。在质量控制中同样存在这种情况。很多表面上的技术问题,实际上与施工组织、人员交底和责任落实不足有关。

因此,预制构件吊装质量控制需要改变只检查“最后装得准不准”的做法。更合理的方式是把质量控制点向前延伸,通过吊装前确认施工条件、吊装中控制构件状态、就位后及时测量校正,使问题尽可能在形成较大偏差之前被发现。

2 装配式建筑预制构件吊装施工中的常见问题

2.1 吊装前构件和现场条件检查不足

吊装前准备看似属于辅助工作,实际上直接决定后续施工是否顺利。部分项目为了加快进度,在构件到场后只核对编号便安排吊装,没有充分检查构件尺寸、外观、吊点、预埋件和连接部位。当构件存在边角破损、预埋件偏位

或吊点异常时,问题可能直到起吊甚至就位阶段才被发现。

现场安装条件不满足也是较常见的问题。下层结构标高未复核、安装控制线不完整、连接钢筋位置存在偏差、作业面材料没有清理,都可能阻碍构件顺利就位。此时若继续依靠起重机械反复移动构件寻找安装位置,不仅降低施工效率,还容易造成构件与已完成结构发生碰撞。

构件堆放方式也会影响吊装。数字化仓储管理相关研究指出,预制构件现场管理中容易出现堆放场地无序、库存信息与实际情况不一致以及二次搬运较多等问题^[5]。在吊装施工中,如果当天需要安装的构件被压在其他构件下方,或者堆放位置距离塔吊作业区域过远,就需要增加倒运和重新堆放。额外移动次数增加后,构件受损和吊装计划延误的可能性也会增加。

2.2 吊点、吊具和起重设备匹配不合理

构件吊装必须依靠吊点、吊索、吊梁等装置传递荷载。如果吊点设置、吊索长度或吊具形式与构件不匹配,构件在起吊后可能发生倾斜。对于墙板、楼梯等形状不完全对称的构件,其重心位置与几何中心并不一定重合,直接按照经验选取吊点容易造成各吊索受力不均。

起重设备选择不合理同样会影响吊装质量。塔吊是否满足要求不能只比较“最大起重量”和“构件重量”,还需要考虑实际作业半径。构件距离塔身越远,可允许的起重量通常越低。如果施工方案没有结合不同楼层、不同位置的构件重量安排吊装设备,现场可能出现设备工作能力接近极限的情况。

部分项目存在施工方案编制比较粗略的问题,同一种吊装方法被直接用于不同规格构件。事实上,墙板、叠合板、楼梯、梁柱等构件在尺寸、重量、重心位置和安装方式上都有区别。专项施工方案如果没有针对构件类型进行细化,现场人员只能根据个人经验调整操作方法,质量控制就容易失去统一标准。

2.3 起吊和空中转运过程中构件姿态不稳定

构件离开支撑面后,质量控制重点由地面

条件转向空间运动状态。起升速度突然变化、塔吊回转过快、吊索长度不合理或者现场风力较大,都可能使构件发生摆动。构件摆动不仅影响吊装人员对其位置的判断,还可能碰撞脚手架、已安装构件或其他结构。

对于体积较大、形状较长的预制墙板等构件,如果没有设置有效的溜绳进行方向控制,安装人员很难仅依靠人工直接限制构件旋转。此时为了赶进度而强行拉拽构件,反而可能造成操作人员受伤或构件姿态进一步失控。吊装安全行为研究表明,现场操作中的违规和组织管理上的缺陷往往会共同增加吊装风险^[4]。这一结论同样说明,控制构件姿态既是设备操作问题,也是现场组织问题。

另一个容易被忽略的问题是构件边角保护。预制混凝土构件的边角和局部突出部位在运输及吊装中较容易受到碰撞。轻微缺损虽然未必立即影响主体承载能力,但会增加修补工作,也可能影响建筑外观和后续接缝处理。质量控制不能只关注构件是否“吊上去了”,还应尽量保持构件从进场到安装过程中的完整性。

2.4 构件就位及安装精度控制不到位

构件接近设计位置后,起重机需要进行小幅移动,安装人员同时根据测量结果调整构件位置。这一阶段对操作精度要求较高,也是预制构件吊装质量控制的核心环节。

常见问题包括轴线偏位、标高不准确、墙板垂直度超差以及相邻构件之间缝宽不均等。部分偏差并不是就位阶段单独形成的,而是测量控制线、下层预埋钢筋或连接件偏差共同作用的结果。若施工人员发现构件难以就位后直接通过撬动、敲击等方式强行调整,可能损伤构件或连接部位。

BIM 技术在装配式建筑施工管理中可以用于预制构件信息管理、施工进度和质量控制,并有利于减少构件信息缺失及现场协同不足的问题^[6]。装配式建筑中铝模与预制构件协同施工的案例也表明,通过 BIM 进行接口定位,并对构件吊装时序进行安排,可以改善不同施工工序之间的冲突^[7]。这说明安装精度控制不能只依赖吊装人员的现场经验,还需要将设计信息、测量数据和施工顺序结合起来。

2.5 临时支撑和摘钩时机控制不规范

预制墙板、柱等竖向构件完成初步就位后,通常需要设置临时支撑。临时支撑的作用是在正式连接形成稳定结构以前保持构件位置。如果支撑数量不足、支撑点设置不合理、紧固不到位,构件可能在解除吊钩后产生位移。

部分施工人员容易将“已经放到安装位置”理解为吊装工作基本结束,在构件尚未稳定的情况下过早摘钩。事实上,构件能够落在安装位置并不代表其已经形成稳定受力状态。墙板等高宽比较大的构件尤其需要确认支撑可靠性和垂直度。

钢结构装配式施工研究显示,通过临时螺栓完成初步组装,再使用高强螺栓进行最终连接,并结合过程监测控制结构位置,可以将施工偏差控制在较小范围内^[8]。尽管钢结构外框架与混凝土预制构件的具体连接方式不同,但其质量控制思路具有共同点,即必须先形成可靠临时稳定状态,再逐步转入永久连接。摘钩应当作为一个明确的质量控制节点,而不能完全依靠现场人员经验决定。

2.6 构件供应、堆放和吊装工序之间衔接不畅

装配式建筑具有明显的多工序协同特点。构件生产太早,可能造成现场大量堆放;到场过晚,则会出现塔吊和施工人员等待。即使构件已经到场,如果实际堆放顺序与安装顺序不一致,也会增加二次吊运。

更容易出现的问题是不同专业施工相互占用作业空间。例如,模板、钢筋、脚手架和预制构件吊装可能在同一区域交叉作业。若施工计划只考虑单个工种的工作效率,没有协调总体施工顺序,现场就容易出现作业面冲突。装配式建筑施工中的设计、生产和现场施工存在较强的连续关系,任何信息传递不及时都会影响后续环节。

因此,吊装计划不应理解为简单列出“每天吊多少块构件”。真正有效的计划还需要明确构件编号、到场时间、卸车位置、堆放顺序、安装楼层、起吊顺序以及对应的施工班组。只有这些信息相互一致,塔吊才能把主要工作时间用于正式安装,而不是反复倒运和等待。

3 预制构件吊装质量问题的形成原因

3.1 质量管理偏重结果检查

部分项目的质量控制仍然集中在构件安装完成后的验收环节,例如检查垂直度、标高、轴线和接缝宽度。最终验收当然重要,但如果前面的构件进场、吊点安装、试吊和临时固定没有形成明确的检查节点,最终发现偏差时往往已经需要重新调整。这种管理方式的主要问题在于控制时间过晚。预制构件重量较大,安装完成后重新起吊和调整的成本明显高于普通材料。吊装质量管理更适合采用“前一道工序合格后进入下一道工序”的方式,将问题控制在早期。

3.2 专项施工方案针对性不足

吊装方案承担着把设计要求转换成现场操作要求的作用。如果方案只列出常规施工流程,而没有明确不同构件的重量、吊点、吊具、安装顺序和控制标准,方案对现场的指导作用就比较有限。预制构件类型较多,不同构件的吊装难点并不相同。大型墙板重点是稳定和垂直度控制,叠合板重点是吊点受力和平稳落位,楼梯构件则需要关注倾斜状态下的重心和安装角度。如果使用完全相同的技术交底内容,施工人员难以准确把握不同构件的质量重点。

3.3 人员配合和质量责任不够清晰

吊装不是塔吊司机一个人的工作。信号工、司索工、安装工、测量人员、质量管理人员和现场管理人员均参与其中。如果指挥信号不统一、测量结果不能及时传递,或者出现偏差后无人明确负责处理,都会影响施工质量。吊装过程中还有一个典型问题,就是施工进度压力容易影响质量判断。当构件已经被吊起,而安装部位临时发现条件不符合要求时,现场往往希望尽快完成安装,可能出现边吊边整改甚至强行就位的情况。其根本原因并非单纯技术能力不足,而是吊装前检查责任没有落实。

3.4 数字化技术与现场质量控制脱节

装配式建筑具有较好的数字化应用条件。

构件从设计、生产到施工都可以建立唯一编号,并将尺寸、位置、生产状态和安装状态关联起来。吊装施工场景的三维重建技术已经能够利用点云数据较准确地还原施工空间^[9],点云匹配技术也可以用于分析预制构件位姿并进行调节控制^[10]。但对于普通工程项目而言,数字化技术不能为了追求技术复杂程度而使用。部分项目虽然建立BIM模型,但模型主要用于展示,现场质量人员仍然依赖纸质图纸和人工传递信息,数字模型与吊装作业之间没有形成直接联系。这种情况下,即使投入了信息化技术,也难以真正改善吊装质量。

4 装配式建筑预制构件吊装施工质量控制措施

4.1 建立吊装前施工条件验收制度

提高吊装质量最直接的方法之一,是把质量控制时间向前移动。正式起吊以前应当对“构件是否可以吊”和“安装位置是否可以装”进行双重确认。

构件检查应包括编号、规格、外形尺寸、外观质量、吊点、预埋件和连接部位等内容。对于发现的裂缝、明显缺角、预埋件异常等问题,应在起吊以前确定处理方式。不能为了避免耽误塔吊而先吊到安装位置再处理。

安装部位则应重点检查测量控制线、标高、连接钢筋、预留孔洞和作业空间。构件进入吊装状态后,塔吊、人员和构件都已经开始占用施工资源,此时再处理基础条件问题会明显降低效率。施工技术及质量保障研究提出,装配式建筑应通过规范关键工艺并加强不同参与方之间的质量协同来减少质量问题^[11]。吊装前条件验收正是把这种全过程控制落实到具体施工工序的一种方式。

现场可以设置简单的吊装条件检查表,由施工、测量和质量管理人员共同确认。表格不需要复杂,但应明确构件编号、安装位置和检查结果。只有全部满足要求后才能进入正式吊装流程。

4.2 根据构件特点完善吊装专项施工方案

吊装方案应与实际构件相对应,而不是使用统一模板简单修改项目名称。方案编制前,需要统计主要构件的类型、尺寸和重量,结合塔吊布置情况确定不同构件的实际作业半径和起重能力。

对于重量较大或形状特殊的构件,应单独明确吊点位置、吊具形式、吊索夹角、起吊姿态和移动路线。对于容易发生旋转的构件,可以设置控制绳,由地面或楼层安装人员控制方向。吊装路线还要考虑脚手架、临时设施和已安装构件,尽量减少构件从人员密集区域上方经过。

技术交底也应按照构件种类进行细化。交底重点不是简单重复施工方案,而是告诉现场人员“该类型构件最容易在哪一步出现问题”。例如,墙板重点说明垂直度和临时斜撑,叠合板重点说明吊点和落位,楼梯构件重点说明倾斜姿态和上下端安装位置。这样更有利于施工人员理解质量控制要求。

4.3 加强试吊和空中姿态控制

正式起吊以前进行试吊,可以用较低成本发现吊索受力、吊点连接和构件平衡问题。构件离开支撑面一定高度后应短暂停留,确认吊具没有异常、构件姿态稳定,再继续起升。起吊过程中应控制加速和减速,减少突然启停。塔吊司机按照统一指挥信号操作,非指挥人员不应同时向司机发出不同指令。构件需要改变方向时,应利用控制绳进行辅助,不宜由安装人员直接推拉处于明显摆动状态的重型构件。对于大尺寸构件,还应结合现场天气条件决定是否适宜进行吊装。风力会直接影响构件空中姿态,墙板等迎风面积较大的构件受影响更明显。施工现场不能只以塔吊“能不能起吊”作为判断标准,还需要考虑构件在空中是否能够保持可控制状态。

4.4 强化构件就位过程中的测量与校正

构件安装质量最终需要通过测量数据确认。轴线、标高和垂直度控制不能完全依靠目测。施工前应建立可靠的测量控制体系,并保证楼层控制线能够向后续施工连续传递。

构件接近安装位置时,应先完成粗定位,再进行精细调整。粗定位解决构件能否顺利进入安装区域的问题,精调则根据测量结果控制

最终位置。两者如果混在一起,安装人员容易在构件尚未稳定时反复进行细小调整,降低施工效率。

当构件出现明显无法就位的情况时,应停止继续施力,检查究竟是构件尺寸、连接钢筋、预埋件还是测量控制线存在问题。不能简单采用强行撬动或敲击的方式解决。装配式建筑施工技术研究已经将预制构件吊装和节点连接作为施工技术体系中的关键内容^[12],说明吊装精度并不是独立要求,而会直接影响后续节点施工。

对条件较好的工程,可利用全站仪、激光扫描等手段进行辅助测量。点云匹配研究显示,通过获取构件表面点云并不断更新匹配结果,可以提高位姿调整的精细程度^[10]。普通本科层次的工程研究不需要深入算法本身,但可以借鉴其中的基本思路,即利用更连续、准确的测量信息代替完全依靠人工经验的调整方式。

4.5 规范临时支撑、节点固定和摘钩程序

构件就位后,应先完成临时固定,再进行复测。对于预制墙板等竖向构件,应检查临时支撑位置、数量、连接牢固程度和支撑角度,并通过支撑调整构件垂直度。摘钩前可以设置明确的确认条件:构件位置已经达到要求,临时支撑安装完成,连接部位具备基本稳定性,现场人员已经撤离危险区域。只有这些条件满足后才能解除吊具。通过程序化要求限制随意摘钩,比单纯要求施工人员“注意安全和质量”更具有实际操作意义。节点连接施工还应避免将吊装偏差全部留给后一道工序解决。如果构件安装位置本身已经超过允许范围,再依靠灌浆、填缝或其他连接施工弥补,很容易影响节点质量。吊装完成后的验收应成为节点施工的前置条件,而不是两种工作同时无序进行。

4.6 优化构件进场、堆放和吊装计划

预制构件现场管理应围绕安装顺序组织,而不是构件到场后随意寻找空地堆放。当天或近期需要吊装的构件应布置在较容易起吊的位置,减少二次搬运。构件编号、堆放位置和安装楼层之间应保持对应关系。数字化仓储研究提出将 RFID、BIM 等技术用于构件信息与实际库存的同步管理^[5]。对于普通项目,即使不建设复

杂的信息系统,也可以借鉴这种管理思路。通过二维码或电子台账记录构件编号、到场时间、堆放区域和安装状态,就能够降低寻找构件和重复搬运的情况。吊装计划还应与构件运输计划配合。理想状态并不是现场构件越多越好,而是保持适当库存,使构件到场节奏基本满足施工需要。现场空间有限时,大量提前到场反而会挤占吊装区域。对于体积大的墙板和楼梯构件,这一问题更加明显。施工管理人员还需要协调模板、钢筋、脚手架和机电施工等工序。相关工程案例通过优化构件吊装时序改善了铝模与预制构件之间的施工冲突^[7],说明吊装效率和质量不仅取决于单个班组操作水平,也受到总体施工组织的影响。

4.7 利用 BIM 和数字化技术形成质量信息闭环

BIM 在吊装施工中的价值不应局限于建立三维模型。更实际的应用是将构件编号、安装位置、吊装顺序和质量检查结果关联起来。施工前可以利用模型检查作业空间和构件安装关系,施工过程中记录构件状态,施工完成后保存质量验收信息。

数字化智能建造技术可以贯穿预制构件生产、施工和综合管理^[13]。对于吊装质量控制而言,没有必要在本科论文中提出过于复杂的智能算法,而应强调“信息是否能够真正进入现场决策”。例如,当某块构件检查不合格时,应在管理系统中标记,防止其被误安排吊装;当安装顺序发生变化时,构件运输和堆放计划也应同步调整。

三维扫描和点云技术则可以应用于安装精度要求较高的构件。相关研究已经证明,施工场景点云能够用于高精度三维重建^[9]。这类技术未来可以更多地承担安装位置复核和偏差识别工作。不过数字化手段属于质量管理工具,不能代替施工人员对吊装设备、构件连接和临

时支撑的基本检查。施工现场最需要解决的仍然是工序是否规范、责任是否明确和质量问题能否及时被处理。

5 结论

预制构件吊装是装配式建筑现场施工中技术要求和组织要求较为集中的环节。构件从现场堆放状态转变为结构组成部分,需要连续经历吊点连接、起吊、转运、就位、测量、校正、临时固定和节点连接等过程。实际施工中的质量问题往往不是由单一因素造成,而是构件管理、吊装设备、测量定位、人员操作和施工组织共同作用的结果。

常见问题主要表现为吊装前检查不充分,吊点、吊具和起重设备匹配不合理,构件空中姿态控制不足,安装定位偏差,临时支撑及摘钩程序不规范,以及构件供应与吊装工序衔接不畅。针对这些问题,质量管理重点应从安装完成后的结果检查逐步向全过程控制转变。构件起吊以前要确认构件和作业面条件,起吊过程中要保证姿态稳定,就位阶段要强化测量校正,摘钩以前要确认临时稳定状态,同时通过合理的供应和堆放计划减少不必要的二次搬运。

BIM、构件数字化管理和三维测量等技术能够为吊装施工提供更准确的信息,但技术应用应服务于实际质量问题。对于一般装配式建筑项目,更重要的是将构件信息、施工计划、测量结果和验收记录真正联系起来,而不是单纯增加复杂的软件和设备。通过技术操作、施工管理和信息协同的结合,可以减少预制构件吊装中的安装偏差和返工,提高装配式建筑现场施工质量。

参考文献:

- [1] 张良凯, 屈增辉, 田静超. 装配式建筑预制构件施工工艺优化路径[J]. 四川建材, 2026, 52(8): 150-152.
- [2] 孙亚朋. 装配式建筑施工工艺要点及质量控制研究[J]. 世界家苑, 2026, (13): 13-15.
- [3] 李延国. 装配式混凝土结构住宅预制构件全过程管控研究[J]. 建筑技术开发, 2025, 52(12): 136-140.
- [4] 黄恒振. 基于改进“2-4”模型的装配式建筑吊装施工安全事故行为分析[J]. 安徽建筑, 2026, 33(8):

183-185.

[5] 王明辉. 装配式建筑预制构件数字化仓储管理系统架构与实施路径[J]. 住宅与房地产, 2026, (20): 116-118.

[6] 蒋智刚, 赵永强, 李宇华. 基于 BIM 技术的装配式建筑施工管理优化研究[J]. 城市建筑, 2026, 23(16): 186-188.

[7] 邢大伟, 杨保山, 刘洋, 唐磊, 刘彪. 装配式建筑中铝模与预制构件协同施工技术[J]. 安装, 2025, (12): 92-94.

[8] 杨雪刚, 田文科, 王泽好. 装配式建筑钢结构外框架的施工技术及质量控制[J]. 四川建材, 2026, 52(8): 135-137.

[9] 林国潮, 凌礼贤, 柴吉元, 林荣顺. 多方向阈值下的装配式建筑构件吊装施工场景三维重建方法[J]. 结构工程师, 2024, 40(3): 172-178.

[10] 高杰. 基于点云匹配的装配式车站大体积混凝土预制构件合模调节控制[J]. 重庆建筑, 2026, 25(8): 35-38.

[11] 刘刚. 装配式建筑施工技术与质量保障措施[J]. 世界家苑, 2026, (16): 100-102.

[12] 张静莎, 胡俊涛. 装配式建筑施工技术及应用路径[J]. 世界家苑, 2026, (15): 76-78.

[13] 王贤生. 装配式建筑数字化智能建造技术分析[J]. 城市建设, 2026, (22): 54-56.

版权声明

© 2026 作者版权所有。本文依据“知识共享署名 4.0 国际许可协议”(CC BY 4.0)以开放获取方式发布。该许可允许使用者在任何媒介中自由使用、复制、传播与改编文章(含商业用途), 惟须明确署名原作者及出处, 并注明所作修改(如有)。完整协议详见:
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.zh-hans>

出版声明

所有出版物中的陈述、观点及资料仅代表作者及供稿者个人立场, 与 Brilliance Publishing Limited 及/或编辑人员无关。Brilliance Publishing Limited 及/或编辑人员对因内容所提及的任何理念、方法、说明或产品所导致的人身或财产损害概不负责。